

Tarcila Baptista Germano de Andrade

**Batata palha em diferentes métodos de cocção: uma
alternativa mais saudável**

Brasília, 2013



Universidade de Brasília

Faculdade de Ciências da Saúde

Departamento de Nutrição

Batata-palha realizada em forno microondas como alternativa à batata-palha convencional

**Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado como
parte das atividades do curso
de Nutrição, da Faculdade de
Saúde da Universidade de
Brasília, para obtenção do
título de Nutricionista.**

Tarcila Baptista Germano de Andrade

Orientador: Prof. Dr. Renata Puppim Zandonadi

Brasília, 2013



Universidade de Brasília

Faculdade de Ciências da Saúde

Departamento de Nutrição

Banca Examinadora

Aprovado em : ____/____/____

Prof^a. Dr^a. Renata Puppim Zandonadi

(Orientadora)

Prof^a. Dr^a. Livia de Lacerda de Oliveira Pineli

(Examinadora)

Verônica Cortez Ginani

(Examinadora)

Agradecimentos

A Deus, por estar sempre presente em minha vida.

A minha orientadora, Prof. Dr. Renata Zandonadi, pelas contribuições, paciência e dedicação.

Aos meus pais, José Anchieta e Lucimar de Andrade, e ao meu irmão, Ismael de Andrade, pelo apoio, incentivo e paciência.

Ao Alexandre Newton, pelas enormes contribuições, carinho, paciência e apoio em momentos difíceis.

Ao professor Luiz Antônio Borgo e aos técnicos, Márcio e Glauber, pelas orientações e apoio na realização das análises laboratoriais.

A professora Livia Pineli, que me auxiliou com a análise sensorial e análise estatística.

A todos que contribuíram com a realização desse trabalho.

Resumo

Estima-se que a principal causa do sobrepeso e da obesidade seja um desequilíbrio energético entre a quantidade de calorias consumidas e a quantidade de calorias gastas. Esse desequilíbrio pode ser atribuído à diminuição na prática de exercícios físicos associada ao aumento no consumo de alimentos de alta densidade energética, normalmente ricos em gordura e/ ou açúcar. Devido a esses problemas de saúde pública, existe uma forte recomendação de redução no consumo de alimentos gordurosos, principalmente das frituras. Dentre as frituras mais consumidas em todo mundo temos as batatas chips, palito e palha. Frente ao amplo consumo de batatas, principalmente fritas, verifica-se a necessidade de se buscar alternativas de métodos de cocção que mantenham características sensoriais agradáveis, mas que possibilitem um produto final mais saudável. Trata-se de um estudo exploratório quantitativo subdividido em quatro etapas: seleção e teste das preparações, análise de composição química, análise sensorial e análise estatística dos dados. As análises de composição química indicaram que a batata-palha de microondas apresenta maior quantidade de proteína e minerais, e menor quantidade de lipídios se comparada com a batata-palha convencional. Observou-se, por meio da análise sensorial, que ambas as amostras foram aceitas pelos seus provadores. A análise estatística indicou que não há diferença entre os atributos: aceitabilidade geral, cor, odor, sabor e textura das batatas-palha convencional e de microondas. Portanto, verificou-se que é possível, através da mudança no método de cocção, produzir batatas-palha com melhor composição nutricional mantendo as características sensoriais desejadas.

Palavras-chave: redução de gordura, análise sensorial, batata-palha, fritura, cocção em microondas, composição nutricional.

Sumário

1. Introdução.....	8
1.1. Objetivos	11
1.1.1. Objetivo Geral.....	11
1.1.2. Objetivos Específicos.....	11
2. Revisão de literatura.....	12
2.1 Obesidade.....	12
2.1.1. Prevalências da Obesidade.....	13
2.1.2. Morbidade e mortalidade associadas à obesidade.....	15
2.1.3. Alterações metabólicas e doenças relacionadas à obesidade.....	16
2.1.3.1. Diabetes.....	16
2.1.3.2. Hipertensão.....	17
2.1.3.3. Doenças Cardiovasculares.....	18
2.1.3.4. Neoplasias.....	19
2.1.4. Fatores dietéticos e tratamento da obesidade.....	20
3. Materiais e Métodos.....	24
3.1. Seleção e desenvolvimento das preparações.....	24
3.2. Análise de Composição Química.....	25
3.2.1. Fibra Bruta.....	25
3.2.2. Umidade.....	26
3.2.3. Resíduo Mineral Fixo.....	27
3.2.4. Proteína.....	27
3.2.5. Lipídio.....	28

3.2.6. Carboidrato.....	29
3.3. Análise Sensorial.....	29
3.4. Análise estatística dos dados.....	31
4. Resultados e Discussão.....	33
4.1. Análise de Composição Química.....	33
4.2. Análise Sensorial.....	35
5. Conclusão.....	39
6. Referências Bibliográficas.....	40
7. Apêndices.....	51

1. Introdução

Atualmente, o sobrepeso e a obesidade são considerados um grave problema de saúde pública, constituindo uma das principais causa de morte no mundo. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de três milhões de pessoas morrem a cada ano por conta do sobrepeso ou da obesidade (World Health Organization - WHO, 2012). O sobrepeso e a obesidade levam a efeitos adversos no metabolismo influenciando nos lipídios séricos, na pressão arterial sistêmica e na resistência a insulina (POPKIN & DOAK, 1998; WHO, 2012).

Em 2008, a OMS constatou prevalências de obesidade em 14% da população do gênero feminino e 10% do gênero masculino e prevalência de sobrepeso em 35% da população adulta mundial, indicando que mais da metade da população está acima do considerado peso saudável, podendo promover ou agravar problemas de saúde (WHO, 2012).

Estima-se que a principal causa do sobrepeso e da obesidade é um desequilíbrio energético entre a quantidade de calorias consumidas e a quantidade de calorias gastas. Esse desequilíbrio pode ser atribuído à diminuição na prática de exercícios físicos associada ao aumento no consumo de alimentos de alta densidade energética, normalmente ricos em gordura (como manteiga, óleos e frituras) e/ ou açúcar e pobres em vitaminas e minerais (WHO, 2003).

Devido a esses problemas de saúde pública, existe uma forte recomendação de redução no consumo de alimentos gordurosos, principalmente das frituras e no teor de óleo em preparações (MOREIRA & BARRUFET, 1999; NI & DATTA, 1999). Entretanto, as frituras continuam sendo um método bastante utilizado pela indústria de alimentos e por serviços de alimentação devido a sua boa aceitação pelos consumidores

em função das características sensoriais e tecnológicas desejáveis proporcionadas pelo uso da gordura na produção de alimentos (SAGUY & DANA, 2003; MOREIRA et al., 1995).

A fritura consiste na imersão de alimentos em grande quantidade de óleo quente para promover a cocção do alimento. As altas temperaturas causam evaporação de água, que é parcialmente substituída pelo óleo, em função disto, tem-se uma maior concentração energética devido à evaporação de água e absorção de lipídios, promovendo prejuízos nutricionais à preparação (LISINSKA & LESZCZYNSKI, 1989; KITA et al., 2005).

Alguns estudos têm demonstrado que o consumo excessivo de frituras representa risco à saúde dos manipuladores e dos consumidores não somente em função da qualidade nutricional do produto final, mas também devido à toxicidade dos produtos formados durante o processo de fritura (MÁRQUEZ-RUIZ et al., 1990).

De acordo com um estudo realizado por Marquez-Ruiz & Do-barganes (1996), foram encontrados compostos voláteis mutagênicos resultantes da oxidação lipídica durante a fritura. Outros estudos demonstraram que o vapor liberado durante a fritura de peixes estava relacionado ao câncer de pulmão em mulheres asiáticas, sugerindo que a exposição prolongada a esses compostos tóxicos em restaurantes e outras instituições pode ser problemática (YANG, JENQ, KANG, & LEE, 2000; SEOW et al., 2000). Além disso, o consumo destes alimentos ricos em gordura tem sido associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer de endométrio, de mama e de cólon, o que reforça a necessidade de redução da produção de alimentos que utilizem a fritura como método de cocção (OMS, 2012).

Dentre as frituras mais consumidas em todo mundo temos as batatas nas diversas formas, como: chips, palito e palha. Esses produtos de batata são populares em vários países devido a sua praticidade e agradável textura e sabor (QUADROS, 2007; STIER, 2004).

O Brasil está em 18º lugar no ranking de produção de batata. No Brasil, as agroindústrias abastecem o mercado de *fast food* principalmente com batatas-palha e batatas chips (QUADROS, 2007). Nos Estados Unidos, as batatas chips, têm sido comercializadas como salgadinhos de pacote por aproximadamente 150 anos e as suas vendas movimentam cerca de seis bilhões de dólares ao ano, representando 33% do total das vendas do mercado de salgadinhos (GARAYO & MOREIRA, 2002; CLARK, 2003)

Frente ao amplo consumo de batatas, principalmente fritas, verifica-se a necessidade de se buscar alternativas de métodos de cocção que mantenham características sensoriais agradáveis, mas que possibilitem um produto final mais saudável.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade sensorial e nutricional de batatas-palha submetidas a diferentes métodos de cocção.

1.1.2. Objetivos específicos

Realizar análise de composição química das preparações

Comparar a composição nutricional da batata palha de microondas e da batata-palha convencional.

Comparar a aceitação da batata palha de microondas e da convencional.

2. Revisão de literatura

2.1 Obesidade

A obesidade pode ser definida como um acúmulo excessivo de gordura corporal que acarreta prejuízos à saúde, como dificuldades respiratórias, problemas dermatológicos e distúrbios do aparelho locomotor, além de favorecer o surgimento de enfermidades tais como diabetes tipo 2, hipertensão, doenças cardiovasculares, neoplasias e dislipidemias (MONTEIRO & CONDE, 1994; WHO, 1998).

Identificar a etiologia da obesidade não é simples visto que esta doença multifatorial envolve aspectos genéticos e ambientais (PINHEIRO et al., 2004). Embora os fatores genéticos sejam muito relevantes, os fatores ambientais são provavelmente os principais contribuintes para a epidemia da obesidade. Evidências apontam a contribuição do consumo energético excessivo e a diminuição no gasto de energia como principais fatores para a expansão da epidemia de obesidade (KANT & GRAUBARD, 2006; DIETZ & GORTMAKER, 1985).

Dados do Escritório Central de Estatística mostram o aumento na aquisição de automóveis o crescente dispêndio de horas em frente à televisão, que são consideradas medições de inatividade física intimamente ligadas à tendência crescente de obesidade na Inglaterra (PRENTICE & JEBB, 1995).

Dados do *National Health and Nutrition Examination Survey III* (NHANES III), indicam que a prevalência de obesidade aumenta em 2% para cada hora adicional de televisão assistida. Ding et al. (2012) e Pallan et al. (2012) insistem no papel da Televisão como um contribuinte para a obesidade não só por ser uma atividade sedentária, que toma o tempo que poderia ser utilizado para realização de atividades

físicas, mas também pela influencia que os comerciais de *fast foods*, veiculados na TV, exercem sob o comportamento de compra.

Há evidências de que o consumo de alimentos é afetado também pela disponibilidade e o preço dos produtos alimentícios (HOSLTEN, 2008). Estudo realizado por Gelbach e col. (2007), utilizando dados da *National Health Interview Survey* (SNIS), encontrou relação positiva significativa entre o preço de alimentos não saudáveis em relação a alimentos saudáveis e o índice de massa corporal (IMC) de indivíduos americanos. De acordo com o estudo, os alimentos saudáveis, como frutas e hortaliças, tornaram-se mais caros em relação aos alimentos não saudáveis, como sanduiches, batatas fritas, salgadinhos de pacote, refrigerantes e balas. Sugere-se que o aumento no consumo de alimentos não saudáveis tenha ocorrido devido ao menor custo, praticidade e alta durabilidade (SCHIERI, 1998).

Além dos fatores ambientais, há também a predisposição genética para a obesidade. Sabe-se que mutações de um único gene são responsáveis por formas raras de obesidade monogênica (leptina [LEP], receptor de leptina [LEPR], receptor da melanocortina-4 [MC4R], e o pró-opio melanocortina [POMC]). Há evidências crescentes de que variantes genéticas comuns ou polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) pode desempenhar um papel importante na epidemia de obesidade (ADREASSEN & ANDERSEN, 2009).

2.1.1 Prevalências da obesidade

De acordo com Popkin & Doak (1998) a obesidade é considerada uma epidemia mundial por estar presente tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. A atual epidemia de obesidade tem sido relatada em várias regiões do mundo. As maiores

prevalências de obesidade têm sido relatadas nas ilhas do Pacífico e as menores prevalências foram observadas na Ásia. As prevalências na Europa e América do Norte geralmente são elevadas, ao passo que na África e nos países do Oriente Médio essas prevalências são variáveis (PRENTICE, 2006).

A prevalência de obesidade em todo o mundo é monitorada pela OMS por meio do Banco de Dados global de IMC. Os dados da pesquisa incluídas no banco de dados são identificados na literatura ou provenientes de uma ampla rede de colaboradores (WHO, 2008).

A OMS estima que em 2015, aproximadamente 2,3 bilhões de adultos estarão com sobrepeso e que, pelo menos, 700 milhões de adultos serão obesos. De acordo com os dados do banco de dados global de IMC, existem grandes variações na prevalência de obesidade em todo o mundo, desde a Índia, em que 1% ou menos da população é obesa, para as ilhas do Pacífico, em que a prevalência da obesidade pode chegar até 80% em algumas regiões (WHO, 2008).

Países que possuem duas ou mais pesquisas nacionais representativas registrados no Banco de Dados global de IMC tiveram as suas prevalências de obesidade calculadas ao longo do tempo. De forma geral, a maioria dos países revelou ter tendências crescentes de obesidade. Dos 28 países analisados, apenas a Dinamarca e Arábia Saudita mostram uma tendência de queda na prevalência de obesidade em homens; e apenas Dinamarca, Irlanda, Arábia Saudita, Finlândia e Espanha mostram uma tendência de queda na prevalência da obesidade em mulheres (NISHIDA & MUCAVELE, 2005)

No Brasil, as prevalências do excesso de peso e obesidade se mostram cada vez maiores se comparadas com as prevalências encontradas na década de 1970. Esse

aumento se deu de forma diferente entre os gêneros masculino e feminino, as regiões de moradia e os estratos sociais (GIGANTE et al., 2009; IBGE, 2010).

Em 2009, O Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) constatou que 47% da população brasileira possuía sobrepeso, houve aumento de aproximadamente três pontos percentuais se comparado com as prevalências de 2006, e aproximadamente 14% da população possuía obesidade, houve aumento de dois pontos percentuais nas prevalências de obesidade se comparado com as prevalências de 2006 (IBGE, 2010).

Os dados contendo as prevalências por gênero indicam que o excesso de peso foi mais prevalente em homens (aproximadamente 47%) do que nas mulheres (aproximadamente 39%) e que não houve diferença nas prevalências de obesidade entre homens e mulheres (cerca de 14%) (GIGANTE et al., 2011).

2.1.2 Morbidade e Mortalidade associadas à obesidade

Como já mencionado anteriormente, o excesso de peso está associado ao desenvolvimento de diversas comorbidades (WHO, 2008). Além do excesso de peso, a distribuição da gordura corporal, também influencia na ocorrência de complicações da obesidade. Essa distribuição de tecido adiposo pode ocorrer principalmente na região central ou abdominal (obesidade andróide), que está associada ao desenvolvimento de diabetes e doenças cardiovasculares, ou na região do quadril (obesidade ginóide), uma forma menos associada à ocorrência de complicações. (GRUNDY, 1998; VAGUE, 1947; TCHERNOF & DEPRÉS, 2013).

Se comparados a indivíduos eutróficos, homens com peso 20% acima do ideal possuem risco duas vezes maior de falecer por diabetes; têm 40% a mais de chance de desenvolver disfunções na vesícula biliar e 25% a mais de desenvolver doenças coronarianas. Essas chances de morbidade e mortalidade aumentam conforme aumenta

o excesso de peso, de modo que homens com peso 40% acima do ideal apresentam 70% a mais de chance de desenvolver doenças coronarianas, e o risco de morte por diabetes é quatro vezes maior do que em pessoas eutróficas (BLUMENKRANTZ, 1997).

Ainda que as doenças coronarianas representem a maior causa de mortes relacionadas ao excesso de peso, indivíduos obesos tendem a desenvolver outras condições que as predispõem à mortalidade, com o diabetes tipo 2, doenças do trato digestivo, e neoplasias (JUNG, 1997). O aparecimento dessas doenças está relacionado ao aumento do tecido adiposo, que por possuir funções endócrinas, leva a uma produção desequilibrada de hormônios e citocinas (adipocitocinas), além de várias alterações metabólicas. Estes produtos derivados das células de gordura incluem leptina, resistina, adiponectina, ácidos graxos livres, fator de necrose tumoral (TNF) e interleucina-6 (IL-6) (RAJALA & SCHERER, 2003).

2.1.3. Alterações metabólicas e doenças relacionadas à obesidade

2.1.3.1 Diabetes

A relação entre obesidade e a resistência à insulina se aplica a todos os grupos étnicos. A insulina é um regulador dos adipócitos e adipócitos são células do corpo com grande resposta à insulina. A insulina promove a diferenciação de pré-adipócitos em adipócitos, estimula a lipogênese, e inibe a lipólise (KAHN & FLYER, 2002). Resistência à insulina é definida como a diminuição do efeito da insulina sobre o metabolismo da glicose, absorção e armazenamento. Há uma diminuição da absorção de glicose estimulada por insulina no músculo esquelético e no tecido adiposo, e deficiência na supressão da produção de glicose hepática. Estes defeitos podem ser determinados pela sinalização deficiente de insulina ou pela regulação descendente do transportador de glicose, GLUT4 (GOLSTEIN, 1998).

A obesidade, especialmente a com deposição central de gordura, pode elevar o risco de ocorrência de Diabetes tipo em dez vezes (Blumenkrantz, 1997). Segundo Jung (1997), mulheres com Índice de Massa Corporal (IMC) acima de 35 kg/m^2 possuem risco 93 vezes maior de desenvolver diabetes tipo 2, se comparados com indivíduos com peso adequado, e homens com $\text{IMC} > 35 \text{ kg/m}^2$ tem esse risco aumentado em 42 vezes. De acordo com Blumenkrantz (1997), cada aumento de 10% no peso corporal, representa aumento de aproximadamente 2 mg/dl na glicemia de jejum.

Em pacientes obesos, o acúmulo de gordura intra-abdominal aumenta a liberação de ácidos graxos livres (AGL) na veia porta, elevando a síntese hepática de triacilgliceróis, aumentando a resistência à insulina e, conseqüentemente, a hiperinsulinemia (BLUMENKRANTZ, 1997).

Krotkiewski (1994) associa o aumento da resistência à insulina e a hiperinsulinemia em mulheres obesas ao aumento da adiposidade abdominal e as suas respectivas alterações hormonais. A hiperinsulinemia provoca diminuição na síntese de proteínas transportadoras de testosterona, aumentando a concentração de testosterona livre - que induz características andrógenas em mulheres, como o acúmulo de gordura na região do abdômen. Esse processo agrava a diabetes tipo 2 visto que a hiperinsulinemia é um fator predisponente para o acúmulo de gordura abdominal e para várias outras doenças, como a hipertensão, as doenças cardiovasculares e as neoplasias (DEFRONZO & FERRANNINI, 1991; STOLL, 1995).

2.1.3.2 Hipertensão

Estudos observacionais encontraram evidências de que a gordura corporal e o excesso de peso estão diretamente associados com a pressão arterial (FOX et al, 2007; MANCIA et al, 2007).

De acordo Defronzo & Ferrannini (1991), a ocorrência de hipertensão pode ser atribuída a hiperinsulinemia, que contribui para o aumento de retenção de sódio pelas células e na atividade do sistema nervoso simpático, o distúrbio no transporte iônico da membrana celular e o consequente aumento da pressão arterial.

Frolich & Susic (2008) sugerem que a hipertensão da obesidade possa se dar devido às alterações hemodinâmicas causadas pelo excesso de peso, como o aumento do volume sanguíneo sistêmico, a redistribuição deste volume para a área cardiopulmonar, e, consequentemente, o aumento do débito cardíaco (FROHLICH & SUSIC, 2008).

A prevalência da hipertensão é seis vezes maior em obesos, com idade entre 20 e 45 anos, do que em não obesos (Blumenkrantz, 1997). Segundo Jung (1997), para cada aumento de 10% na gordura corporal, há elevação de aproximadamente 6,0 mmHg na pressão arterial sistólica e de 4,0 mmHg na diastólica. A obesidade andróide está mais associada ao aumento da pressão arterial do que a obesidade ginóide.

2.1.3.3 Doenças Cardiovasculares

É possível que as doenças cardiovasculares derivem também da hiperinsulinemia, que leva a hipertrigliceridemia devido ao aumento na síntese de lipoproteína de muito baixa densidade (Very Low Density Lipoprotein– VLDL). O aumento no transporte arterial de colesterol e na elevação na síntese de lipídeos endógenos associados ao aumento na síntese de colágeno nas células da parede vascular causa a formação de placas de lipídeos nas artérias. Dessa forma ocorre a predisposição à formação do ateroma, que eleva a probabilidade de ocorrência de problemas cardiovasculares (Yamamoto, 2002; Defronzo & Ferrannini (1991).

Blumenkrantz (1997) associa cada aumento de 10% no peso corporal ao aumento na incidência de doenças coronarianas em aproximadamente 20% e a elevação de cerca de 12 mg/dl no colesterol total.

2.1.3.4 Neoplasias

Indivíduos com sobrepeso tem risco aumentado para o desenvolvimento de câncer de próstata, ovário, mama e, principalmente, de câncer de colón (JUNG, 1997; NCI, 2012).

Utilizando-se o estudo do *National Cancer Institute* (NCI) sobre Vigilância, Epidemiologia e Resultados Finais, estima-se que, em 2007, nos Estados Unidos, cerca de 34.000 novos casos de câncer em homens (4 %) e 50.500 em mulheres (7 %) foram devido à obesidade (NCI, 2012).

Uma projeção do futuro de saúde e impacto econômico da obesidade estimou que, se a tendência de aumento nas prevalências de obesidade se mantiver, até 2030 haverá 500.000 novos casos de câncer nos Estados Unidos. Esta análise indica que, se todos os adultos reduzissem o IMC em 1 % (perda de peso de aproximadamente 1 kg para um adulto de peso médio), diminuiria o aumento no número de casos de câncer e evitaria cerca de 100.000 novos casos de câncer (NCI, 2012).

O NIH-AARP, estudo de saúde e dieta, realizado pelo Instituto Nacional de Câncer dos Estados Unidos e a Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição (NHANES) mostraram uma forte correlação do IMC na faixa de sobrepeso ou obesidade com o risco de câncer de cólon em homens e mulheres (ADAMS et al., 2007; NCI, 2012)

Sabe-se que existe relação entre a obesidade e o risco de desenvolvimento de câncer do cólon, no entanto os mecanismos específicos que levam a carcinogênese não

estão bem elucidados (GUNTER & LEITZMANN, 2006). É possível que obesidade induzida pela resistência a insulina seja um dos mecanismos de carcinogênese. A hiperinsulinemia resulta em uma diminuição nos fatores de crescimento de Insulina semelhante e das suas proteínas ligadoras (*Insuline-like Growth Factor- binding protein-IGFBP*) e em níveis elevados de IGF-I. A ativação dos receptores de IGF nos colonócitos inibe a apoptose, aumenta a proliferação de células epiteliais e é associado ao desenvolvimento, progressão e potencial metastático do câncer de cólon (JONES et al., 2007).

A obesidade está associada, também, a alterações na biodisponibilidade de androgênios e estrogênios no plasma. O aumento nos níveis circulantes de hormônios sexuais ocorre devido a maior atividade de IGF-1 no fígado, que inibe a síntese da globulina de ligação desses hormônios (JONES et al., 2007). Estudo realizado em ratos, indicou que o aumento da proporção androgênios: estrogênios promove acúmulo de gordura visceral e leva à morte de neurônios dopaminérgicos no núcleo do hipotálamo, o que é fundamental para regulação da energia (JONES et al., 2007).

2.1.4 Fatores dietéticos e tratamento da obesidade.

Alguns fatores influenciam no aumento das prevalências da obesidade, como: o aumento das ocupações que demandam um menor esforço físico, a redução da atividade física associada ao lazer; a diminuição do consumo de fibras; e o aumento no consumo de alimentos de alta densidade energética; normalmente ricos em gordura e/ou açúcar, favorecendo o aumento da adiposidade corporal (MONTEIRO ET AL., 1995; WHO, 2003; ROLLS & SHIDE, 1992; PEREIRA, 1998; FRANCISCHI ET AL., 1999).

Pela sua relação com as doenças cardiovasculares, a dieta é considerada uma das mais importantes variáveis envolvidas na determinação do perfil lipídico. Os fatores dietéticos que exercem efeitos negativos sobre o perfil lipídico são a alta ingestão de gordura saturada e de colesterol, que estão associados a valores séricos elevados de colesterol total e de lipoproteína de baixa densidade (Low Density Lipoprotein- LDL) e a valores séricos diminuídos de lipoproteína de alta densidade (High Density Lipoprotein – HDL) (WHO, 2003).

Além disso, o consumo de uma dieta rica em gordura tem sido relacionado ao desenvolvimento da obesidade visto que a sensibilidade do trato gastrointestinal para gorduras é modulada por padrões anteriores de exposição dietética de forma que a motilidade gastrintestinal, bem como a apetite a sensibilidade oral a gordura são afetados negativamente após a exposição a uma dieta de alto teor lipídico. Isso pode ser um importante mecanismo subjacente a alteração no consumo de energia, e, conseqüentemente, levar ao excesso de peso (LAL et al., 2004; MATZINGER et al., 2000; LASSMAN et al., 2010; LISSNER & HEITMANN, 1995; ZHANG et al. 2010).

Por conta da sua maior capacidade de fornecer energia se comparada com carboidratos e proteínas, dietas com alta ingestão de gordura tendem a possuir maior quantidade total de energia. Dessa forma, indivíduos que consomem mais gordura, consomem mais energia também de forma (BRAY & POPKIN, 1998)

Muitos estudos demonstram que a redução de peso, em especial de gordura, melhora a qualidade de vida e diminui a morbidade e a mortalidade de pacientes obesos. Essa redução de peso exige uma combinação complexa de comportamentos saudáveis, incluindo uma diminuição em atividades sedentárias e aumento na atividade física associada uma redução na ingestão de calorias e de álcool. A ênfase para o controle de

peso deve ser na pratica regular de atividade física, no consumo adequado e sem excessos de energia, com redução no tamanho das porções de alimentos e ingestão limitada de gordura (WOFFORD et al., 2008; CHOBANIAN et al., 2003)

A fim de propiciar essa perda peso, vários autores sugerem aliar a prática de atividade físicas a dietas hipocalóricas e com baixo teor de lipídios. Ilarde & Tuck (1994) acreditam que o controle do Valor Energético Total (VET) diário deve ser associado ao controle da composição da dieta, que deve possuir alta porcentagem de energia derivada de carboidratos e proteínas e baixa quantidade de lipídeos.

Lean et al. (1989) defendem dietas com as mesmas características citadas anteriormente para prevenção de obesidade e manutenção do peso adequado afirmando que a composição da dieta parece influenciar a redução de peso de modo que dietas ricas em lipídeos podem criar balanço positivo deste nutriente no organismo, sendo o seu consumo maior do que a sua oxidação. Isso ocorre porque o aumento na ingestão de lipídeos não estimula a sua oxidação e o organismo humano possui eficiência superior a 95% em estocar os lipídeos da dieta como reservas de gordura (HILL ET AL., 1993; BRAY & POPKIN, 1998; SWINBURN & RAVUSSIN, 1993).

Dessa forma, alimentos de alta densidade energética, especialmente os ricos em gordura, tais como chocolates, bolos, refrigerantes, frituras, salgadinhos de pacote, não devem ser consumidos com frequência (STEER & JEBB, 2004).

O teor de proteína e carboidratos da dieta deve ser adequado em relação as necessidades diárias. Se comparada com os carboidratos, a proteína apresenta maior poder saciedade. Evidências sugerem que aumento modesto na ingestão de proteína, no contexto de uma dieta com baixo teor de gordura, pode aumentar o controle do apetite, conduzindo a maior a perda de peso (STEER & JEBB; 2004).

O consumo regular de frutas e hortaliças é bastante importante visto que a maioria das frutas e das hortaliças possuem baixa densidade energética, auxiliando na promoção da sensação de saciedade com pequena contribuição para quantidade total de energia consumida. Além disso, são uma boa fonte de fibra dietética, micronutrientes e fitoquímicos, que têm um efeito protetor sobre a saúde (STEER & JEBB; 2004).

As fibras podem auxiliar na redução da ingestão energética; no aumento no tempo de esvaziamento gástrico; na diminuição na secreção de insulina; no aumento na sensação de saciedade; e no aumento na excreção de carboidratos e lipídios nas fezes (RÖSSNER, 1992). Dietas ricas em fibras podem contribuir também com a minimização de complicações com doenças cardiovasculares devido à possibilidade de redução do colesterol total e LDL por conta do aumento na excreção fecal de colesterol presente nos ácidos biliares (O'DEA, 1991; TRUSWELL & BEYNEN, 1992).

3. Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório quantitativo subdividido em quatro etapas: (i) seleção e teste das preparações, (ii) análise de composição química, (iii) análise sensorial e (iv) análise estatística dos dados.

3.1. Seleção e desenvolvimento das preparações

A receita de batata-palha foi extraída de site de receitas (BAUMEL, 2011). Na forma de preparação convencional que foi a utilizada para a preparação padrão, a batata é preparada por meio da fritura de imersão. Para a preparação modificada a batata palha foi submetida à cocção em forno de microondas, sem a utilização de óleo,

As batatas com casca foram lavadas em água corrente e imersas em solução de hipoclorito de sódio 2% por 30 minutos. Depois, as batatas foram enxaguadas, descascadas, fatiadas e cortadas em tiras de aproximadamente 2mm de espessura (característica da batata palha). Separou-se 240g de tiras de batata e lavou-se em água corrente, para retirar o excesso de amido da superfície, até que a água da lavagem ficasse transparente e colocou-se sobre o papel toalha para secar por 10 minutos. Para fazer a batata palha convencional, imergiu-se 120g de tiras em 500 ml de óleo de soja, previamente aquecido a 170°C, por 5 minutos e, após a fritura, retirou-se as batatas do óleo quente e colocou-se em papel toalha para escolher o óleo por 5 minutos. Para fazer a batata palha de microondas, colocou-se 120 g de batata em tiras distribuídos em dois pratos coberto com filtro PVC e levou-se um por vez ao microondas, em potência média (60%), por 7 minutos. Após a realização dos dois procedimentos foi realizado o cálculo do fator de cocção das amostras, dividindo o peso final da preparação após a cocção (rendimento - η) pelo seu peso líquido (PL) – peso da batata antes da cocção. O cálculo do índice de absorção de óleo da amostra frita foi realizado com a seguinte fórmula:

Absorção de óleo (g) = peso inicial do óleo(g) – [peso final do óleo + (peso final do papel toalha – peso inicial do papel toalha)]

% absorção de óleo = quantidade de óleo absorvido x 100

η

As receitas foram testadas no laboratório de Técnica Dietética da Universidade de Brasília (UnB). Para realização dos testes foram utilizados os equipamentos e utensílios do laboratório e os alimentos foram pesados em balança semi-analítica (SHIMADZU® - BL 320H) com capacidade de até 320gx0,01mg.

3.2. Análise de composição química

As análises de composição química foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília para determinação de lipídios, proteínas, umidade, resíduo mineral fixo e fibras e, a partir destes dados, foi determinada a quantidade de carboidratos por diferença.

Foram realizadas análises em triplicata de amostras de batata inglesa crua (utilizada para posterior preparo das duas amostras submetidas à cocção), de batata-palha feita por meio de cocção em forno microondas e batata-palha convencional (feita por meio de fritura). Cada etapa da análise está descrita a seguir.

3.2.1. Fibra Bruta

A análise de fibra bruta foi realizada pelo método de Weende, segundo o Instituto Adolfo Lutz (2004). Inicialmente, os sachês para análise de fibras foram preenchidos com 1g de amostra, selados em selador (IMAP®, FM 30 GC) e pesados em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). Em seguida, os sachês foram colocados

em estufa (MARCONI®, AR MA 037), a 105°, por duas horas, esfriou-se em por 45 minutos e pesou-se em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). Depois, os sachês foram colocados no digestor de fibras (MARCONI®, MA- 444/CI). Passados 30 minutos houve adição de H₂SO₄ 1,25%. Após 30 minutos foi realizada lavagem do aparelho com 2L de água destilada. Passados mais 30 minutos, houve adição de NaOH 1,25%, e, 30 minutos depois, ocorreu lavagem com 2L de água destilada. Posteriormente, os sachês são imersos em acetona, para retirar os resíduos de água e vão para a estufa (MARCONI®, AR MA 037), à 105°, por 2 horas. Por fim, os sachês são colocados no dessecador (MARCONI®, AR MA 037) e pesados em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). O cálculo para obtenção da fibra bruta se deu pela fórmula:

$$\% \text{Fibra} = \frac{[(\text{Peso sachê selado} + \text{amostra final}) - \text{Peso sachê selado}] \times 100}{\text{Peso da amostra inicial}}$$

Peso da amostra inicial

3.2.2. Umidade

A análise para determinação de umidade seguiu as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2004). Primeiramente, os cadinhos selecionados para fazer a análise foram identificados e colocados em estufa (MARCONI®, AR MA 037), à 105°C por 1 hora, depois foram colocados em dessecador de vidro (SATELIT®, HS 320) por 45 minutos. Os cadinhos foram pesados em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG) com auxílio de uma pinça e pesou-se 1g de amostra. Em seguida, levou-se os cadinhos com as amostras para a estufa (MARCONI®, AR MA 037) à 105°, por 4 horas e depois colocou-se em dessecador de vidro (SATELIT®, HS 320) por 45 minutos. Os cadinhos foram pesados novamente. Esta operação foi repetida por três vezes ou até atingir um peso constante.

Para obtenção da umidade utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ Umidade} = \frac{100 - \{[(\text{Peso cadinho} + \text{amostra seca } 105^{\circ}) - \text{Peso cadinho}] \times 100\}}{\text{Peso inicial da amostra}}$$

3.2.3. Resíduo Mineral Fixo

Para determinação de resíduo mineral fixo, utilizou-se o método de incineração à 600°C, conforme o proposto pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1998). Os cadinhos utilizados na análise são colocados na estufa (MARCONI®, AR MA 037), a 105°C, por 2 horas e depois, colocados em dessecador de vidro (SATELIT®, HS 320) por 45 minutos. Posteriormente, os cadinhos foram pesados em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG), com aproximadamente 1g de amostra, e colocados em mufla (ELEKTRO®) à 600°C por quatro horas. Depois, os cadinhos foram colocados novamente em dessecador de vidro (SATELIT®, HS 320) e pesados em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). A quantidade de cinzas foi obtida pela fórmula:

$$\% \text{ Resíduo Mineral Fixo} = \frac{[(\text{Peso cadinho} + \text{amostra seca } 550^{\circ}\text{C}) - \text{Peso cadinho}] \times 100}{\text{Peso inicial da amostra}}$$

3.2.4. Proteína

A quantidade de proteína da amostra foi determinada pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1998). Pesou-se 0,3g de cada amostra, em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG), e depositou-se em tubo digestor apropriado. Posteriormente, foram adicionados 1 g de mistura digestora e 3,5 mL de H₂SO₄ concentrado. A mistura foi aquecida por 4 horas em bloco digestor (TECNAL®) até atingir coloração transparente, permanecendo assim por mais 40 minutos. Depois de esfriado, diluiu-se a mistura com 10 mL de água destilada e foram adicionados 10,5 mL de NaOH 40% à mistura, já no

destilador de nitrogênio (TECNAL®, TE 0363). O NH₃ foi recolhido em 7,5 mL de H₃BO₃ 4% destilando-se cerca de 2/3 do volume inicial. O NH₃ recolhido foi quantificado com titulação com HCl 0,1N, em bureta de 10 mL, usando o indicador (vermelho de metila mais verde de bromocresol a 0,1%) até o ponto de viragem (coloração rósea/violeta). O cálculo do teor de Nitrogênio foi realizado com a fórmula:

$$\% \text{Nitrogênio} = \frac{V \times N \times f \times 14 \times 100}{P}$$

P (mg)

Em que:

V = volume de HCl gasto na titulação,

N = normalidade do HCl (0,1)

f = fator de correção HCl (1,0134)

P = Peso da amostra

Levando em consideração que cada proteína possui cerca de 16% de nitrogênio, é possível determinar experimentalmente o conteúdo de nitrogênio e, por meio de um fator de conversão geral (fator = 100/16 = 6,25), transformar o resultado em proteínas totais. Dessa forma, o cálculo para obtenção da proteína se deu a partir da seguinte fórmula:

$$\% \text{Proteína} = \frac{\% \text{Nitrogênio} \times 6,25}{P}$$

P (mg)

3.2.5. Lipídio

Para determinação de lipídios utilizou-se o método proposto pelo Instituto Adolfo Lutz (2004). Primeiro, os sachês próprios para análise de lipídios foram preenchidos com 1,5g de amostra, selados em selador (IMAP®, FM 30 GC) e pesados em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). Em seguida, os sachês foram

colocados em estufa (MARCONI®, AR MA 037), a 105°, por 2 horas. Depois, esfriou-se em dessecador (SATELIT®, HS 320) por 45 minutos e pesou-se em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). Posteriormente, os sachês foram colocados no extrator de lipídios (ANKON®, XT10) com 300 ml de éter de petróleo por 1 hora. Depois, os sachês são colocados na estufa (MARCONI®, AR MA 037) por 1 hora. Por fim, colocou-se no dessecador (SATELIT®, HS 320) e pesou-se em balança analítica (LIBROR®, AEL-200 CG). Para obtenção do teor de lipídios utilizou-se a fórmula:

$$\% \text{Lipídio} = \frac{[(\text{Peso sachê selado} + \text{amostra } 105^{\circ}\text{C}) - (\text{Peso sachê selado} + \text{amostra final})] \times 100}{\text{Peso da amostra inicial}}$$

3.2.6. Carboidrato

Os carboidratos totais foram calculados por diferença, somando os valores encontrados para umidade, resíduo mineral fixo, proteínas e lipídios e subtraindo de 100. Dessa forma, o cálculo de carboidratos se deu pela seguinte fórmula:

$$\% \text{Carboidratos} = 100\% - (\% \text{proteína} + \% \text{lipídios} + \% \text{cinzas} + \% \text{umidade})$$

3.3. Análise Sensorial

O método de análise sensorial escolhido foi do tipo quantitativo afetivo, em que, os provadores expressam a sua aceitação pelas preparações seguindo uma escala hedônica. A utilização da escala hedônica é justificada pela sua aplicabilidade em análises de preferência e aceitabilidade com provadores não treinados (FERREIRA, 1999; FERREIRA, 2000; MINIM, 2006).

O teste foi realizado com 50 provadores não treinados, recrutados de forma aleatória entre os estudantes da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília. Para

participar do teste de aceitabilidade os critérios de inclusão foram: (i) ter idade entre 18 e 30 anos; (ii) não ser fumante; (iii) não estar gripado ou em qualquer situação fisiológica que prejudique a percepção sensorial das características avaliadas. As amostras dos dois tipos de batata foram servidas individualmente aos julgadores, de forma monádica, em guardanapo de cor branca, sendo que estas estavam codificadas em números de três algarismos escolhidos aleatoriamente. O teste foi realizado no período de 9h as 11h30 da manhã, sendo de caráter cego, em que somente os pesquisadores tinham conhecimento do conteúdo das amostras. Os provadores foram previamente orientados a não ter escovado os dentes nos 30 minutos que antecederiam o teste e a provar as duas amostras fazendo uso de água no intervalo entre a degustação das amostras (TORREZAN et al., 2004; CARVALHO et al., 2005; FASOLIN et al., 2007).

Por meio de uma escala hedônica verbal estruturada, de sete pontos, os provadores apontaram o seu grau de aceitação de cada preparação, que variava de desgostei muitíssimo (pontuação mínima) a gostei muitíssimo (pontuação máxima), para os atributos cor, odor, sabor, textura e aceitabilidade geral, como mostra a figura 1 (HEIN et al, 2008 ; FERREIRA, 1999).

TESTE DE ACEITAÇÃO DE PRODUTO	
Nome:	
Data:	
Por favor, avalie a amostra utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Classifique numericamente os quesitos da segunda coluna que melhor reflita seu julgamento.	
Código da amostra: 1	
(7) Gostei muitíssimo	() Avaliação Geral do produto
(6) Gostei moderadamente	() Sabor
(5) Gostei ligeiramente	() Cor
(4) Indiferente	() Odor
(3) Desgostei ligeiramente	() Textura
(2) Desgostei moderadamente	
(1) Desgostei muitíssimo	
Comentários:	

Figura 1. Modelo de ficha de análise sensorial.

Embora não existam parâmetros de média hedônica mínima para determinação da aceitação de preparações, uma preparação foi considerada aceita pela amostra quando um número superior a 70% dos provadores atribuíram notas superiores a quatro em cada um dos atributos analisados (CARVALHO, 2010; FOLLEY et al., 2009; MORAES et al., 2007).

3.4. Análise estatística dos dados

Após o término das análises químicas os dados foram tabulados em Microsoft Excel® e foi possível calcular o VET das preparações por determinação das médias dos valores encontrados.

Os dados obtidos por meio do teste de aceitabilidade foram avaliados estatisticamente, utilizando-se o programa XLSTAT®. A fim de avaliar se existe

diferença estatística significativa entre os testes de aceitabilidades das amostras padrão e modificada, utilizou-se o teste T de Student, com alfa de 5%. As variáveis analisadas foram: aceitabilidade geral do produto, cor, odor, sabor e textura.

4. Resultados e Discussão

4.1 Análise de Composição Química

Considerando os resultados obtidos (Tabela 1), por meio da análise estatística, infere-se que as concentrações de proteína, lipídio, resíduo mineral fixo, umidade e fibras são significativamente diferentes entre as amostras de batata-palha de microondas (Figura 2) e de batata-palha convencional (Figura 3). Somente a quantidade de carboidrato das duas amostras foi considerada estatisticamente igual.



Figura 2. Batata-palha de microondas



Figura 3. Batata-palha convencional

Tabela 1. Composição Química por 100g das amostras

	Batata palha de microondas	Batata palha convencional	Valor p
%Proteína	12,05±0,36	6,20±0,40	0,005276
%Lipídio	0,32±0,004	18,10±0,18	0,000036
%Resíduo Mineral Fixo	3,59±0,03	2,51±0,41	0,038450
%Umidade	22,14±0,38	6,12±0,21	0,000036
%Fibra	5,49±0,39	8,45±0,28	0,001700
%Carboidrato	56,38±0,86	58,59±0,74	0,137152
VET (kcal)	276,65±2,12	422,21±2,01	0,000085

*As médias são estatisticamente diferentes quando $p < 0,05$

O maior teor proteico da batata-palha de microondas pode ser justificado pela concentração de nutrientes causada pela cocção em microondas. Embora sejam utilizadas as mesmas quantidades de batata (PL= 120g) para fazer as duas amostras, o

rendimento da batata de microondas ($\eta = 20\text{g}$ e $F_{cy} = 0,16$) é menor do que o da batata palha convencional ($\eta = 30\text{g}$ e $F_{cy} = 0,24$).

A maior temperatura, aproximadamente 180°C , atingida durante a cocção por fritura de imersão justifica o menor tempo de cocção da batata-palha convencional (5 minutos), se comparada com a batata-palha coccionada em forno microondas por 7 minutos, atingindo temperatura de cerca de 100°C . As maiores temperaturas desidratam mais o alimento, influenciando no teor de umidade do produto final, como observado na tabela 1. Embora ocorra maior desidratação na batata-palha convencional, o seu maior fator de cocção pode ser atribuído a substituição parcial de água por óleo, aumentando o seu rendimento final. O mesmo não ocorre na batata-palha de microondas, em que há apenas perda de água.

A concentração de nutrientes também concentrou a quantidade de resíduo mineral fixo, que representa a quantidade de minerais contida na amostra, das preparações. Nos alimentos, o resíduo mineral fixo é constituído principalmente por potássio, sódio, cálcio e magnésio; possui pequenas quantidades de ferro, cobre, zinco, manganês; possui traços de argônio, iodo, flúor e outros minerais (ANDRADE, 2006; MAHAN & SCOTT-STUMP, 2010).

Infer-se, portanto que a batata-palha produzida coccionada em microondas apresenta melhor conteúdo de minerais se comparada com a batata-palha produzida por fritura de imersão. Tal fato é importante por proporcionar o consumo de alimentos com maior quantidade de minerais visto que, juntamente com as vitaminas, os minerais são reguladores do metabolismo energético, da resposta imune, da capacidade antioxidante, da condução de impulsos nervosos e de outros processos celulares (MAHAN & SCOTT-STUMP, 2010).

O maior teor lipídico da batata-palha convencional pode ser explicado pela utilização de óleo durante a cocção e por sua absorção, que eleva o percentual de calorias provenientes de lipídios para preparações que devem ser fonte de carboidrato, como as batatas. Esse aumento no teor lipídico é de 38% se comparado com o teor da batata-palha de microondas. Por conta do aumento na quantidade de lipídios, tem-se aumento na quantidade total de energia da batata-palha convencional em relação a preparação coccionada em microondas, que possuem 63 e 27 kcal por porção respectivamente, como consta nos apêndices 1 e 2.

Dessa forma, a cocção das batatas em microondas modifica física e quimicamente este alimento de modo que não é necessária a utilização de óleo. A cocção em forno microondas é realizada por meio de radiação de ondas eletromagnéticas, de até 4 cm de profundidade, aquecendo o alimento. Uma vantagem da utilização desse método é a concentração de substâncias que conferem sabor e odor a preparação, por meio da evaporação de água durante a cocção, com preservação de nutrientes, como as vitaminas e os minerais. A fritura, por outro lado, utiliza a transmissão de calor por condução e convecção, em que a panela é aquecida por condução e o calor do óleo é distribuído para o alimento por correntes de convecção. Dentre as principais características de alimentos fritos, tem-se a crocância, cor e umidade no interior do alimento (ARAÚJO et al., 2008).

Apesar de palatáveis, os alimentos gordurosos, como as frituras, devem ser evitados devido a sua relação com o desenvolvimento de obesidade, dislipidemias, doenças cardiovasculares e resistência à insulina. Dessa forma, a redução no teor lipídico de preparações, como a batata-palha, pode beneficiar pessoas que seguem um estilo de vida saudável ou que necessitam de restrição de lipídios seja para redução de

peso seja para tratamento de doenças cardiovasculares, obesidade, doenças hepáticas, etc (STEER & JEBB, 2004; GINANI, 2004).

4.2 Análise Sensorial

Verificou-se por meio da tabela 2 que ambas as amostras foram aceitas pelos seus provadores utilizando o parâmetro proposto por Folley et al. (2009), em que uma preparação é considerada aceita quando os percentuais de aceitação de todos os atributos são maiores que 70%.

Tabela 2. Média e percentuais de rejeição, aceitação ou indiferença das batatas- palha convencional e de microondas.

	Cor	Odor	Sabor	Textura	Aceitabilidade Geral
Batata-palha convencional					
Média	5,9±0,98a	5,5±1,71a	5,9±1,06a	6,2±0,90a	5,9±0,87a
% de rejeição	4	4	2	2	2
% de indiferença	6	18	10	2	4
% de aceitação	90	78	88	96	94
Batata-palha de microondas					
Média	5,7±0,96a	5,8±1,15a	5,7±0,93a	6,0±0,78a	5,9±0,70a
% de rejeição	2	0	4	0	0
% de indiferença	6	18	4	2	2
% de aceitação	92	82	92	98	98

Nas colunas, as médias apresentadas com mesma letra não apresentam diferença estatística (p<0,05), utilizando o teste T de Student.

A partir do teste T, pode-se concluir que não existe diferença estatística significativa entre as médias de aceitação da batata-palha produzida de modo convencional ou por microondas. Portanto, ambas as batatas apresentam médias de aceitação estatisticamente iguais para todos os atributos avaliados, o que demonstra a possibilidade de alteração do método de cocção por microondas sem alterar a aceitação pelo consumidor.

Os percentuais de aceitação do atributo cor foram 90% para a batata-palha convencional e 92% para a batata-palha de microondas. Acredita-se que a boa aceitação no atributo cor tenha se dado devido à ocorrência da reação de Maillard, que ocorre quando há aquecimento e interação entre o grupo carbonila do carboidrato e o grupo amino da proteína, tornando a coloração característica de batata-palha. É desejável que a batata-palha apresente coloração dourada clara, sem chegar ao marrom, e ausência de pontos ou traços escuros marrons ou esverdeados (CAPEZIO et al., 1993; BERK, 1976).

Embora ambas as amostras apresentem excelente coloração, é possível observar, nas figuras 2 e 3, que a batata-palha de microondas apresenta coloração levemente mais clara se comparada com a batata-palha convencional. Isso pode ser explicado pela menor temperatura de cocção, que influencia na reação de maillard e, consequentemente, na cor dourada da preparação.

Nota-se percentual de indiferença mais elevado, se comparado com os percentuais de indiferença dos outros quesitos analisados, no quesito odor em ambas as preparações. Uma possível explicação é a dificuldade de alguns provadores em avaliar o odor separadamente, por se tratar de provadores não treinados. Por não saber dissociar o odor do sabor, não se sabe qual é o odor característico de batata palha. Isso justifica a

não utilização, de alguns pesquisadores, do parâmetro odor para avaliação de uma amostra considerando que o mesmo influencia no sabor através do desprendimento de compostos voláteis via retronasal, resultantes do aquecimento do alimento na boca (SOLER et al, 2011).

As preparações também obtiveram bom percentual de aceitação no parâmetro sabor. Embora, o óleo utilizado na fritura confira propriedade lubrificante a preparação resultando em um produto final mais palatável, crocante e úmido em seu interior, ambas as amostras foram aceitas com relação ao sabor, indicando que a redução de gordura não altera a aceitabilidade do sabor se aplicada técnica de cocção adequada.

Com relação à textura das batatas, tem-se 96% de aceitação para a batata-palha convencional e 98% de aceitação para a batata-palha de microondas. O alto percentual de aceitação pode ser atribuído ao desenvolvimento da crocância, característica de batatas chips e palha, que está relacionada à umidade do produto final. As altas temperaturas utilizadas durante a cocção, o tempo de cocção, o tipo de batata e o óleo utilizado para fritar são fatores influenciadores da textura (TFOUNI et al., 2003).

Por fim, os percentuais de aceitação da aceitabilidade geral da batata-palha convencional e da batata-palha de microondas, 94% e 98% respectivamente, indicam que, de forma geral, as amostras foram bem aceitas.

5. Conclusão

As análises de composição química indicaram que a batata-palha de microondas possui melhor qualidade nutricional do que a batata-palha convencional, possuindo maior quantidade de proteína e minerais e menor quantidade de lipídios.

A análise sensorial evidenciou que não há diferença de aceitação entre as preparações em todos os quesitos analisados, indicando que, embora sejam coccionadas por métodos diferentes, as batatas são estatisticamente iguais.

Em suma, verificou-se por meio do presente estudo que é possível, através da mudança no método de cocção, produzir batatas-palha com melhor composição nutricional mantendo as características sensoriais desejadas. Surge então, a possibilidade de ofertar a população uma forma saudável, de baixa densidade energética, de um alimento que é considerado *fast food*, podendo ser utilizado em dietas hospitalares e em dietas com restrição de lipídios e/ou calorias.

6. Referências Bibliográficas

ADAMS, K. F.; LEITZMANN, M. F.; ABLANES, D. et al. Body mass and colorectal cancer risk in the NIH-AARP cohort. *Am J Epidemiol* 166:36–45, 2007.

ANDRADE, E. C. *Análise de alimentos: uma visão química da nutrição*. São Paulo: livraria varela, 2006

ANDREASEN, C. H.; ANDERSEN, G. Gene-environment interactions and obesity—further aspects of genomewide association studies. *Nutrition* 25(10):998–1003, 2009.

ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGIO, L. A.. *Alquimia dos alimentos*. Brasília: Editora Senac- DF, 2007.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY – AOAC. *Official methods of analysis of AOAC international*. 16. Ed. Washington, v 1-2, 1998

BAUMEL, O. *Batata palha*. 2011

Disponível em:< <http://www.obagastronomia.com.br/batata-palha/>>

Acesso em: 12 de novembro de 2012

BERK, Z. *Braverman's Introduction to the Biochemistry of Foods*; Amsterdam, 1976.

BRAY, G. A.; POPKIN, B. M. Dietary fat intake does affect obesity! *Am J Clin Nutr* 1998 ;68:1157–73. American Society for Clinical Nutrition, 1998.

BLUMENKRANTZ, M. *Obesity: the world's metabolic disorder*. Beverly Hills, 1997.

In: FRANCISCHI, R. P. R.; PEREIRA, L. O.; FREITAS, C. S.; KLOPFER, M.; SANTOS, R. C.; VIEIRA, P.; LANCHA JUNIOR, A. H. *Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento*. *Rev Nutr* 13(1):17-28, 2000.

CAPEZIO, S.; HUARTE, M.; CARROZZI, L. Selección por peso específico en generaciones tempranas en el mejoramiento de la papa. *Revista Latinoamericana de la Papa*, v. 5/6, p. 54-63, 1993.

CARVALHO, A. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; VIEIRA, J. V.; BOTELHO, R. Análise sensorial de genótipos de cenoura cultivados em sistema orgânico e convencional. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 3, p. 805-809, jul.-set. 2005.

CARVALHO, M. V. O. Análise sensorial e nutricional de refeições termoprocessadas. Dissertação (mestrado em Nutrição Humana) Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

CHOBANIAN, A. V.; BAKRIS, G. L.; BLACK, H. R. The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003;289(19):2560–72.

CLARK, J. P. Happy birthday, potato chip! and other snack developments. *Food Technology*, 57(5), 89–92, 2003.

DREWNOWSKI, A.; DARMON, N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *American Journal of Clinical Nutrition* 82, 265S–273S, 2005.

DEFRONZO, R. A.; FERRANNINI, E. Insulin resistance: a multi-faceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hyper-tension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*, New York, v.14, n.3, p.173-194, 1991.

DIETZ, W. H. Jr.; GORTMAKER, S. L. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics* 75(5):807–12, 1985.

DING, D.; SUGIYAMA, T.; OWEN, N. Habitual active transport, TV viewing, and weight gain: a four year follow-up study. *Prev. Med.* 54, 200–203, 2012.

FERREIRA, V.L.P. *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Manual: Série Qualidade.* Campinas, SBCTA. 109 p., 1999.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Manual: Série Qualidade.* Campinas, SBCTA. 127p. , 2000.

FOLLEY, M., BECKLEY, J., ASHMAN, H., & MOSKOWITZ, H. R. The mind-set of teens towards food communications revealed by conjoint measurement and multi-food databases. *Appetite*, 52(3), 554–560, 2009

FOX, C. S.; MASSARO, J. M.; HOFFMANN, U.; POU, K. M.; MAUROVICH-HORVAT, P.; LIU, C. Y. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation* 116:39e48, 2007.

FRANCISCHI, R. P. R.; PEREIRA, L. O.; FREITAS, C. S.; KLOPFER, M.; SANTOS, R. C.; VIEIRA, P.; LANCH A JUNIOR, A. H. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev Nutr* 13(1):17-28, 2000.

FRANCISCHI, R. P.; KLOPFER, M.; PEREIRA, L. O.; CAMPOS, P. L.; SAWADA, L. A.; SANTOS, R.; VIEIRA, P.; LANCH A JUNIOR, A. H. Efeito da intensidade da atividade física e da dieta hipocalórica sobre consumo alimentar, a composição corporal e a colesterolemia em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, Porto Alegre, v.14, n.1, p.1-8, 1999GARAYO, J., & MOREIRA, R. Vacuum frying of potato chips. *Journal of Food Engineering*, 55, 181–191, 2002.

FROHLICH, E. D.; SUSIC, D. Mechanisms underlying obesity associated with systemic and renal hemodynamics in essential hypertension. *Curr Hypertens Rep*, 2008.

GELBACH, J. B.; KLICK, J.; STRATMANN, T. Cheap donuts and expensive broccoli: relative price effects on body mass index. Working Paper. Florida State University, 2007.

GIGANTE, D. P.; FRANÇA, G. V. A.; SARDINHA, L. M. V.; ISER, B. P. M.; MELÉNDEZ, G. V. Variação temporal na prevalência do excesso de peso e obesidade em adultos: Brasil, 2006 a 2009. *Rev Bras Epidemiol* 14(1) Supl.: 157-65, 2011.

GIGANTE, D. P.; MOURA, E. C.; SARDINHA, L. M. V. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados. *Rev Saúde Pública*. 43:S83-9, 2009.

GINANI, V. Índice de aceitação de preparações regionais com teor lipídico modificado. 148p. Dissertação (mestrado em Nutrição Humana) Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

GINANI, V. C.; SELVA, J. G.; BOTELHO, R. B. A.; ZANDONADI, R. P.; AKUTSU, R. C. & ARAÚJO, W. M. C.: Reducing Fat Content of Brazilian Traditional Preparations Does Not Alter Food Acceptance: Development of a Model for Fat Reduction That Conciliates Health and Culture. *Journal of Culinary Science & Technology*, Volume 8, Issue 4, 2010

GOLDSTEIN, B. J.; AHMAD, F.; DING, W. Regulation of the insulin signaling pathway by cellular protein-tyrosine phosphatases. *Mol Cell Biochem* 1998;182:91–99.

GRUNDY, S. M. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.67, n.3, p.563S-572S, 1998.

GUNTER, M. J.; LEITZMANN, M. F. Obesity and colorectal cancer: epidemiology, mechanisms and candidate genes. *J Nutr Biochem* 17:145–6, 2006.

HAUNER, H. Abdominal obesity and coronary heart disease: pathophysiology and clinical significance. *Herz, Munchen*, v.20, n.1, p.47-55, 1995.

HEIN, A.; JAEGER, S. R.; CARR, B. T.; DELAHUNTY, C. M. Comparison of five common acceptance and preference methods. *Food Quality and Preference*, 19, 651–661, 2008.

HILL, J. O.; DROUGAS, H.; PETERS, J. C. Obesity treatment: can diet composition play a role? *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v.119, n.7 (Pt 2), p.694-697, 1993.

HOLSTEN, J. E. Obesity and the community food environment: a systematic review. *Public Health Nutr* 12:1–9, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

ILARDE, A.; TUCK, M. Treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus and its complications: a state of the art review. *Drugs and Aging*, Auckland, v.4, n.6, p.470-491, 1994.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz; métodos químicos físicos para análise de alimentos. 4. Ed. São Paulo: IAL, 2004.

IVKOVIC-LAZAR, T.; LEPSANOVIC, L.; BABIC, L.; STOKIC, E.; TESIC, D.; MEDIC-STOJANOSKA, M. The metabolic X syndrome: 4 case reports *Medicinski Pregled*, Novi Sad, v.45, n.5/6, p.210-214, 1992.

JONES, M. E.; MCINNES, K. J.; BOON, W. C. et al. Estrogen and adiposity. Utilizing models of aromatase deficiency to explore the relationship. *J Steroid Biochem Mol Biol* 106:3–7, 2007.

JUNG, R. Obesity as a disease. *British Medical Bulletin*, London, v.53, n.2, p.307–321, 1997.

KAHN, B. B.; FLYER, J. S. Obesity and insulin resistance. *J Clin Invest* 106:473–481, 2000.

KANT, A. K.; GRAUBARD, B. I. Secular trends in patterns of self-reported food consumption of adult Americans: NHANES 1971–1975 to NHANES 1999–2002. *Am J Clin Nutr* 84(5):1215–23, 2006.

KITA, A.; LISINSKA, G.; GOŁUBOWSKA, G. The effects of oils and frying temperatures on the texture and fat content of potato crisps. *Food Chemistry* 102, 1–5, 2007.

KROTKIEWSKI, M. Role of muscle morphology in the development of insulin resistance and metabolic syndrome. *Presse Medicale*, Paris, v.23, n.30, p.1393–1399, 1994.

LAL, S.; MCLAUGHLIN, J.; BARLOW, J. Cholecystokinin pathways modulate sensations induced by gastric distension in man. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 287:G72–9, 2004.

LASSMAN, D. J.; MCKIE, S.; GREGORY, L. J. Defining the role of CCK in the lipid induced human brain activation matrix. *Gastroenterology* 138:1514–24, 2010.

LEAN, M. E. J.; JAMES, W. P. T.; GARTHWAITE, P. H. Obesity without overeating? Reduced diet-induced thermogenesis in post-obese women, dependent on carbohydrate

and not fat intake. In: BJÖRNTORP, P., RÖSSNER, S. Obesity in Europe 88: proceedings of the 1st european congress on obesity. London: John Libbey, 1989.

LISINSKA, G., & LESZCZYNSKI, W. Potato science and technology. London: Elsevier Applied Science, pp. 166–171, 1989.

LISSNER, L.; HEITMANN, B. L. Dietary fat and obesity: evidence from epidemiology. *Eur J Clin Nutr* 49:79–90, 1995.

MANCIA, G.; DE BACKER, G.; DOMINICZAK, A.; CIFKOVA, R.; FAGARD, R.; GERMANO, G. Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 28: 1462e536, 2007.

MAHAN, L. K.; SCOTT-STUMP, S. Krause, Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MÁRQUEZ-RUIZ, G.; PÉREZ-CAMINO, M. C.; DO-BARGANES, M. C. Evaluación nutricional de grasas termoxidadas y de fritura. *Grasas y Aceites*, v. 41, p. 432-439, 1990

MATZINGER, D.; DEGEN, L.; DREWE, J. The role of long chain fatty acids in regulating food intake and cholecystokinin release in humans. *Gut* 46:688–93, 2000.

MINIM, V. P. R. Análise sensorial: estudos com consumidores. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: nordeste e sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 43(3):186-94, 1999.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; MEDEIROS, A. L.; POPKIN, B. M. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 49:105-13, 1995.

MOREIRA, R. G., & BARRUFET, M. A. A new approach to describe oil absorption in fried foods: a simulation study. *Journal of Food Engineering*, 35, p. 1–22, 1999.

MOREIRA, R., PALAU, J., & SIN, X. Simultaneous heat and mass transfer during the deep fat frying of tortilla chips. *Journal of Food Process Engineering*, 18, p. 307–320, 1995

NATIONAL INSTITUTE OF CANCER (NCI). Fact Sheet – Obesity and Cancer, 2012. Disponível em: <<http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/obesity>>

Acessado em: 01/03/2013

NI, H., & DATTA, A. K. Moisture, oil and energy transport during deep-fat frying of food materials. *Transactions of the Institute of Chemical Engineers*, 77(C), p. 194–204, 1999.

NISHIDA, C.; MUCAVELE, P. Monitoring the rapidly emerging public health problem of overweight and obesity: the WHO Global Database on body mass index. *SCN News* 29:5–12, 2005.

O'DEA, K. Westernization and non-insulin-dependent diabetes in Australian Aborigines. *Ethnicity and Disease*, Atlanta GA, v.1, n.2, p.171-187, 1991.

PALLAN, M.; PARRY, J.; ADAB, P. Contextual influences on the development of obesity in children: a case study of UK South Asian communities. *Prev. Med.* 54, 204–210, 2012.

PEREIRA, L. O.; FRANCISCHI, R. P.; KLOPPER, M.; PERROTI, A. C.; CAMPOS, P. L.; SAWADA, L. A.; COSTA, S. R.; LANCHÁ JUNIOR.; A. H. Different intensities of physical activities with or without hypocaloric diet: effects on body composition, food consumption and plasmatic profile in obese women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.30, n.5, p.238S, 1998.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev. Nutr.*, Campinas, 17(4):523-533, out./dez., 2004.

PINTO, N. A. V. D. Elaboração, composição química e avaliação sensorial de sobremesas láteas achocolatadas com abacate. *Alim. Nutr. Araraquara* v. 22, n. 1, p. 143-148, jan./mar. 2011

POPKIN, B.M., DOAK, C.M. The obesity epidemic is a world-wide phenomenon. *Nutrition Reviews*, Washington DC, v.56, n.4 (Pt 1), p.106-114, 1998.

PRENTICE, A. M. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *Int J Epidemiol* 35(1):93–9, 2006.

PRENTICE, A. M.; JEBB, S. A. Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ* 311(7002): 437–9, 1995.

QUADROS, A. E. Qualidade da batata *Solanum Tuberosum* L., cultivada sob diferentes doses e fontes de potássio e armazenada em temperatura diferente. [dissertação de mestrado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2007.

RAJALA, M. W.; SCHERER, P. E. Minireview: The adipocyte at the crossroads of energy homeostasis, inflammation, and atherosclerosis. *Endocrinology* 144:3765–3773, 2003.

ROLLS, B. J.; SHIDE, D. J. The influence of dietary fat on food intake and body weight. *Nutrition Reviews*, Washington DC, v.50, n.10, p.283-290, 1992

RÖSSNER, S. Dietary fiber in the prevention and treatment of obesity. In: SCHWEIZER, T.F., EDWARDS, C.A. *Dietary fibre: a component of food*. London : Springer-Verlag, 1992. p.295-332

SAGUY, I.S., DANA, D.. Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition, health and consumer aspects. *Journal of Food Engineering*, 56, p. 143–152, 2003.

SCHIERI, R. *Epidemiologia da Obesidade*. Rio de Janeiro: Eduerj, 1998.

SOLER, N.; BATISTA, A. G.; FARIA, C. A. M.; GONAGA, D. G.; LOPES, J. M. M.;

STIER, R. F. Frying as a science: an introduction. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 106(11), 715–721, 2004.

STEER, T.; JEBB, S. Obesity: dietary treatment. *Women's health medicine 1:1*, the medicine publishing company, 2004

STOLL, B.A. Timing of weight gain in relation to breast cancer risk. *Annals of Oncology*, Dordrecht, v.6, n.3, p.245-248, 1995.

SWINBURN, B., RAVUSSIN, E. Energy balance or fat balance. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.57, n.5, p.766S-771S, 1993.

TCHERNOF, A. JEAN-PIERRE, D. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev* 93: 359 – 404doi:10.1152/physrev.00033.2011, 2013

TFOUNI, S. A. V.; MACHADO, R. M. D.; GARCIA, L. C.; AGUIRRE, J. M.; GASPARINO FILHO, J. Batata chips e palha. Campinas: ITAL, 2003. 73 p. (Agronegócio, 3).

TRUSWELL, A.S., BEYNEN, A.C. Dietary fiber and plasma lipids: potential for prevention and treatment of hyperlipidemias. In: SCHWEIZER, T.F., EDWARDS, C.A. Dietary fiber: a component of food. London : Springer-Verlag, 1992. p.295-332.

WILLETT, W. C. Is dietary fat a major determinant of body fat? Am J Clin Nutr 1998;67(suppl):556S–62S.

WOFFORD, M. R.; SMITH, G.; MINOR, D. S. The treatment of hypertension in obese patients. Curr Hypertens Rep 2008;10(2):143–50. 44.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva, WHO Technical Report Series, 916, 2003

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fact sheet N°311. May, 2012

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity 2008.

Disponível em: <<http://www.who.int/topics/obesity/en/>>

Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva; 1998

ZHANG, X. J.; ZHOU, L. H.; BAN, X. Decreased expression of CD36 in circumvallate taste buds of high-fat diet induced obese rats. Acta Histochem doi:10.1016/j.acthis.2010.09.007, 2010.

7. Apêndices

Apêndice I. Ficha técnica de preparação da Batata Palha de Microondas

NOME DA PREPARAÇÃO: Batata Palha de Microondas

Ingredientes	Peso Bruto	Peso líquido	FC	Custo Individual	Modo de Preparo
Batata inglesa	132	120	1,1	0,24	Descascar a batata, cortar em tiras finas (2mm) e lavar em água corrente até que a água da lavagem fique transparente. Colocar as batatas para escorrer em papel toalha por 10 minutos. Dispor 60g de batata em travessa coberta com filtro PVC e levar ao microondas por 7 segundos em potência média (60%).

Valor energético Total (VET) 55,2 kcal

VET Individual 27,6 kcal

Proteína: 1,2g 4,8 kcal 7,5% do VET

Lipídio: 0,03g 0,2 kcal 0,7% do VET

Carboidratos: 5,6g 22,4kcal 81,7% do VET

Fator de cocção/Fator de conversão: 0,16

Rendimento: 20 g (2 porções)

Porção: 10 g

Porção (med. Caseira): 1 col Servir rasa

Apêndice 2. Ficha técnica de preparação da Batata Palha convencional

NOME DA PREPARAÇÃO: Batata Palha convencional

Ingredientes	Peso Bruto	Peso líquido	FC	Custo Individual	Modo de Preparo
Batata inglesa	137	125	1,1	0,25	Descascar a batata, cortar em tiras finas (2mm) e lavar em água corrente até que a água da lavagem fique transparente. Secar as batatas com papel toalha por 10 minutos. Colocar o óleo na panela e levar a fogo alto. Quando atingir 170°C, colocar as batatas e fritar por 5 min até corar. Colocar as batatas para escorrer em papel toalha por 5 minutos.
Óleo de soja	500	-		1,6	

Valor energético Total (VET) 126,6 kcal

VET Individual 63,3 kcal

Proteína: 0,9g 3,7kcal 5,9% do VET

Lipídio: 2,7g 24,4 kcal 38,6% do VET

Carboidratos: 8,7g 35,1 kcal 55,5% do VET

Fator de cocção/Fator de conversão: 0,24

Rendimento: 30 g (2 porções)

Óleo absorvido: 11g

Absorção do óleo: 84%

Porção: 15 g

Porção (med. Caseira): 1 col Servir rasa